

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-2823

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H03H 9/145

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

D 7259-5J

審査請求 未請求 請求項の数2(全 3 頁)

(21)出願番号 実願平4-37144

(22)出願日 平成4年(1992)6月2日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)考案者 三井 雄治

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー  
エプソン株式会社内

(72)考案者 岩本 修

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー  
エプソン株式会社内

(72)考案者 浜 友文

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー  
エプソン株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

最終頁に続く

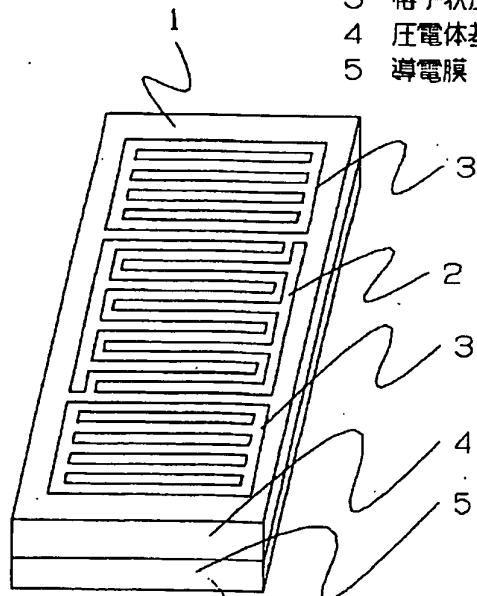
(54)【考案の名称】 表面波素子

(57)【要約】

【目的】 圧電体の一面に電極を形成してなる表面波素子において、ノイズを防ぎ、電気的シールド効果をもたせて動作特性の向上を実現する。

【構成】 圧電体の一面に電極を形成してなる表面波素子において、該電極の形成してある面の裏面に導電膜を形成する。また、前記導電膜を二種以上の異種の材料により形成する。また、前記導電膜を透明導電膜により形成する。

- 1 弾性表面波素子
- 2 櫛歯形電極
- 3 格子状反射器電極
- 4 圧電体基板
- 5 導電膜



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 圧電体の一面に電極を形成してなる表面波素子において、該電極の形成してある面の裏面に導電膜を形成したことを特徴とする表面波素子。

【請求項2】 圧電体の一面に電極を形成してなる表面波素子において、該電極の形成してある面の裏面に透明導電膜を形成したことを特徴とする表面波素子。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の第1の実施例における表面波素子の構造を示す斜視図。

【図2】 本考案の第2の実施例における表面波素子の構造を示す断面図。

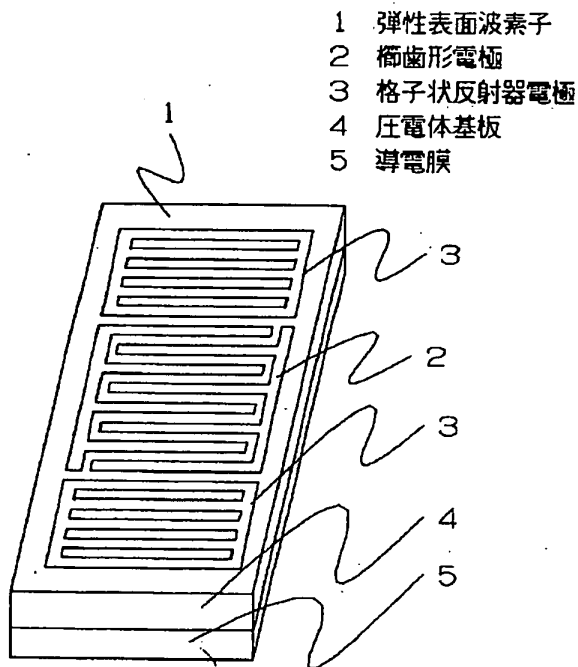
造を示す断面図。

【図3】 本考案の第3の実施例における表面波素子の構造を示す断面図。

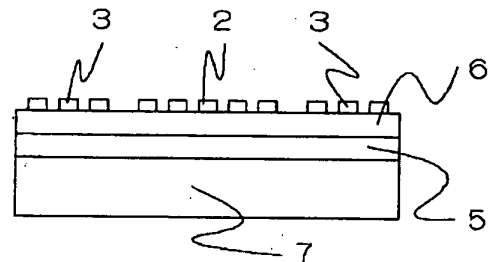
## 【符号の説明】

- 1 弾性表面波素子
- 2 櫛歯形電極
- 3 格子状反射器電極
- 4 圧電体基板
- 5 導電膜
- 6 圧電薄膜
- 7 ガラス板

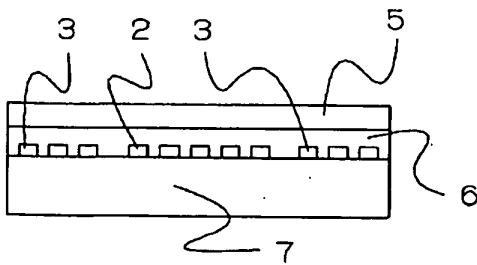
【図1】



【図2】



【図3】



(3)

フロントページの続き

(72) 考案者 北村 文孝  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー  
エプソン株式会社内

(72) 考案者 黒沢 龍一  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー  
エプソン株式会社内

**【考案の詳細な説明】****【０００１】****【産業上の利用分野】**

本考案は、ＴＶ、ＶＴＲおよび通信装置等に用いる表面波素子に関する。

**【０００２】****【従来の技術】**

従来の表面波素子は、圧電体の一面に電極を形成してなる表面波素子において、該電極の形成してある一面の裏面には特に導電膜等を形成せずに、パッケージに接着していた。本技術においてはパッケージは導電性の材質からなり、接着剤も導電性のものを使用していた。したがって高周波のシールドはパッケージ、あるいは接着剤により行われていた。

**【０００３】****【考案が解決しようとする課題】**

最近の技術の流れとして、表面実装タイプの素子の需要が増えてきているが、これは機器の小型化と実装の工数低減を狙っている。このため表面波素子においても表面実装タイプが要求されてきている。このためにはパッケージにセラミックス等の非導電性の材質を用いることが多く、こうした材質では高周波のシールドができなく素子特性を劣化させている。この解決手段として、パッケージ側にシールド用として金属膜等を付加した構造のものが使用されている。

**【０００４】**

しかしながらこうした従来技術では、パッケージに金属膜をつける際にパッケージ材料との密着力が充分でなく剥離するという課題や、パッケージに個々につけるため工数が掛かるなどの課題を有している。また、素子に必要とされるシールド特性にぴったりと沿うパッケージを探すことが難しかったり、そもそも要求を満たすパッケージが無いことも多々あった。

**【０００５】**

そこで本考案の目的は、表面波素子用のシールドを簡易的に、安定して供給すること、及び必要なシールド効果を持つ表面波素子を提供することにある。

**【０００６】**

**【課題を解決するための手段】**

本考案は、圧電体の一面に電極を形成してなる表面波素子において、該電極の形成してある面の裏面に導電膜を形成したことを特徴とする。

**【0007】****【実施例】**

以下本考案を実施例にしたがい詳細に説明する。

**【0008】**

まず、図1に本考案による第1の実施例により形成された表面波素子1の斜視図を示す。以下本実施例により形成された表面波素子の構成を説明する。

**【0009】**

表面波素子1は圧電体表面に櫛歯形電極2、および格子状反射器電極3を具備する弾性表面波共振子である。電極2、3はアルミニウム膜であり厚みは約6000オングストロームである。また本実施例における圧電体基板4はSTカット水晶である。図1に示すように電極2、3の形成されている圧電体4の1面に対する裏面に導電膜5が全面に渡り形成されている。本膜はアルミニウム膜であり、厚みは約3ミクロンである。

**【0010】**

本実施例では櫛歯形電極2、及び格子状反射器電極3を形成した後に導電膜5を形成している。通常のプロセスにおいては、素子は1枚の基板に数10個同時に形成されるが、裏面の導電膜5も基板の裏面全面に渡り一括して形成される。素子はその後ダイシング法等により分離切断され図1に示す形態を得る。

**【0011】**

本実施例では圧電体基板4と導電膜5の密着力を向上させるため、基板温度を摂氏100度から摂氏200度に加熱している。また、本実施例ではEB蒸着法を採用している。

**【0012】**

本実施例においては、導電膜5を基板4の裏面に成膜するとき全面に渡り形成したが、ダイシング等を行うときの切断部分をマスクしておき、切断部分にのみ導電膜5を形成しなくてもよい。本方法では電極2、3より裏面の導電膜5の

面積を大きくしておいた方がよい。

【0013】

また本実施例では基板4と導電膜5の密着力を向上させるために導電膜5の成膜時に加熱蒸着を行なったが、密着力向上としては基板4と導電膜5の中間にクロム、チタン等の層を設ける方法もある。また本実施例では導電膜5としてアルミニウム膜を用いたが、アルミニウムの他に金、銀等の他の金属やあるいは高分子性の導電膜でも良い。また磁気的なシールドが必要な素子においては、導電膜の代わりに磁性体膜を形成すると良い。磁性体膜としてはパーマロイ、センダスト、フェライト等が適しているが、これらに限られるわけではない。さらに、導電膜と磁性体膜を積層してもよい。

【0014】

以上の導電膜5は、導電性の接着剤やその他の方法により、外部回路のアースに電氣的に接続されている。圧電体基板としては本実施例ではSTカット水晶を用いたが、タンタル酸リチウム等の酸化物単結晶等でも良い。

【0015】

また図2に本考案による第2の実施例の断面図を示す。本実施例ではガラス板7を用いて、ガラス板7上にアルミニウムの導電膜5を形成し、そして圧電薄膜6を形成しさらにその上に電極2、3を形成している。本実施例では圧電薄膜6を圧電体基板と考え、電極2、3が形成してある面の裏面側に導電膜5を形成している。

【0016】

また図3は本考案による第3の実施例の断面図を示す。本実施例ではガラス板7を用いて、ガラス板7上に電極2、3を形成し、その上に圧電薄膜6を形成している。そして圧電薄膜6の上に導電膜5を形成している。本実施例でも第2の実施例と同じく、圧電薄膜6を圧電体基板と考え、電極2、3が形成してある面の裏面側に導電膜5を形成している。

【0017】

第2、及び第3の実施例においては、圧電薄膜6と導電膜5の中間に絶縁性や、弾性表面波の特性を向上させる等の目的で、2酸化シリコン等の誘電膜を付加

することもできる。また、ガラス板の他にサファイア板を用いてもよい。また第1の実施例に示したように、ガラス板7の電極2、3および圧電薄膜6の形成しである面の裏面側に導電膜を追加すれば、さらにシールド効果は向上する。

#### 【0018】

以上説明したように、本実施例の表面波素子1は、従来の表面波素子の製造工程の中に導電膜5を成膜する工程を1工程のみ追加するだけで良いため、簡単にまた多量に製造することができる。さらに密着力も向上できるため信頼性も向上できる。またシールドの必要に応じて導電膜5を厚くでき、素子特性にマッチした効果を有することができる。また、シールド用の導電物質を具備するパッケージと併用することにより、さらにシールド効果を向上させることが可能である。

次に本考案による第4の実施例を説明する。本実施例では図1の導電膜5において透明な導電膜を形成している。たとえばITO（酸化インジウム錫）、酸化亜鉛等である。第1の実施例及び第2の実施例及び第3の実施例ではアルミニウムや金等の導電膜を用いたがこれらは透明ではなく、パッケージと接着する際に位置合わせが難しく組立に時間がかかる。そこで透明な導電膜を用いればこのようなことはなくなる。本実施例は特に水晶基板のように透明な基板に対して効果がある。

#### 【0019】

また、透明導電膜の密着性を向上させるために、透明度を極端に劣化させない範囲で、クロム、チタン等の中間膜を基板4との間に入れることもできる。さらに、透明度を極端に劣化させない範囲で電導率を向上させるために、金などを非常に薄く積層させることもできる。

#### 【0020】

以上実施例にしたがい説明したが、導電膜5の形成は蒸着法、スパッタリング法やその他の方法で行うことができる。もちろんこれらの方法の併用でもかまわない。また以上の実施例では弾性表面波共振子について述べたが、フィルタ、コンポルバ等にも応用可能である。また共振子も1ポート以外の2ポートでも良い。

#### 【0021】

さらに電極 2、3 はアルミニウムであったが金膜でもかまわない。

【0022】

【考案の効果】

以上述べたように本考案によれば、圧電体基板上に電極を形成してある面の裏面に導電膜を形成することにより、非導電性パッケージに収納する際電氣的シールド効果を持つ。また、前記導電膜を透明導電膜にすることにより接着工程において位置合わせが容易にできるという効果を有する。



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Utility model registration claim]

[Claim 1] The surface acoustic wave device characterized by forming the electric conduction film in the rear face of the field in which this electrode is formed in the surface acoustic wave device which comes to form an electrode in the whole surface of a piezo electric crystal.

[Claim 2] The surface acoustic wave device characterized by forming the transparence electric conduction film in the rear face of the field in which this electrode is formed in the surface acoustic wave device which comes to form an electrode in the whole surface of a piezo electric crystal.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer: So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed explanation of a design]

[0001]

[Industrial Application]

This design is related with the surface acoustic wave device used for TV, VTR, a communication device, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art]

The conventional surface acoustic wave device was pasted up on the package in the surface acoustic wave device which comes to form an electrode in the whole surface of a piezo electric crystal, without forming the electric conduction film etc. especially in a sheet of rear face in which this electrode is formed. In this technique, the package consisted of the conductive quality of the material, and adhesives were also using the conductive thing. Therefore, shielding of high frequency was performed by a package or adhesives.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Device]

As flow of the latest technique, although the need of a surface mount type component has been increasing, this is aiming at man day reduction of the miniaturization of a device, and mounting. For this reason, the surface mount type has been required also in a surface acoustic wave device. For that, the non-conductive quality of the materials, such as ceramics, are used for a package in many cases, with such the quality of the material, shielding of a RF is not made and the component property is degraded. As this solution means, the thing of the structure which added the metal membrane etc. to the package side as an object for shielding is used.

[0004]

However, with such a conventional technique, since it attaches to the technical problem that the adhesion force with a package ingredient is not enough, and it exfoliates, and a package, separately in case a metal membrane is attached to a package, it has technical problems, like a man day starts.

Moreover, it was difficult for the shielding property needed for a component to look for the package which meets exactly, and there was sometimes no package which fills a demand primarily plentifully.

[0005]

Then, the purpose of this design is to offer [ it being stabilized in simple and supplying shielding for surface acoustic wave devices, and ] a surface acoustic wave device with a required shielding effect.

[0006]

[Means for Solving the Problem]

This design is characterized by forming the electric conduction film in the rear face of the field in which this electrode is formed in the surface acoustic wave device which comes to form an electrode in the whole surface of a piezo electric crystal.

[0007]

[Example]

This design is explained to a detail according to an example below.

[0008]

First, the perspective view of the surface acoustic wave device 1 formed in drawing 1 of the 1st example by this design is shown. The configuration of the surface acoustic wave device formed of this example below is explained.

[0009]

A surface acoustic wave device 1 is a surface acoustic wave resonator which possesses the ctenidium form electrode 2 and the grid-like reflector electrode 3 on a piezo electric crystal front face. Electrodes 2 and 3 are aluminum film and thickness is about 6000Å. Moreover, the piezo electric crystal substrate 4 in this example is ST cut Xtal. The electric conduction film 5 is brought into the whole surface, and is formed in the rear face to the 1st page of the piezo electric crystal 4 with which electrodes 2 and 3 are formed as shown in drawing 1. \*\*\*\* is aluminum film and thickness is about 3 microns.

[0010]

In this example, after forming the ctenidium form electrode 2 and the grid-like reflector electrode 3, the electric conduction film 5 is formed. In the usual process, it goes also across the electric conduction film 5 on the back all over the rear face of a substrate, it bundles up, and a component is formed, although formed in one substrate at several ten-piece coincidence.

A component acquires the gestalt which separation cutting is carried out after that by the dicing method etc., and is shown in drawing 1.

[0011]

In this example, in order to raise the adhesion force of the piezo electric crystal substrate 4 and the electric conduction film 5, substrate temperature is heated from 100-degree Centigrade to 200-degree Centigrade. Moreover, EB vacuum deposition is adopted in this example.

[0012]

In this example, although the electric conduction film 5 was formed in the whole surface over the time of forming membranes at the rear face of a substrate 4, the mask of the cutting part when performing dicing etc. is carried out, and it is not necessary to form the electric conduction film 5 only in a cutting part. It is better to make area of the electric conduction film 5 on the back larger than electrodes 2 and 3 by this approach.

[0013]

Moreover, although heating vacuum evaporation was performed in this example at the time of membrane formation of the electric conduction film 5 in order to raise the adhesion force of a substrate 4 and the electric conduction film 5, there is also a method of preparing layers, such as chromium and titanium, in the middle of a substrate 4 and the electric conduction film 5 as improvement in the adhesion force. moreover -- although the aluminum film was used as electric conduction film 5 in this example -- everything but aluminum -- other metals, such as gold and silver, -- or the electric conduction film of macromolecule nature is sufficient. Moreover, it is good for magnetic shielding to form the magnetic-substance film instead of the electric conduction film in a required component. Although a permalloy, Sendust, a ferrite, etc. are suitable as magnetic-substance film, it is not necessarily restricted to these. Furthermore, the laminating of the electric conduction film and the magnetic-substance film may be carried out.

[0014]

The above electric conduction film 5 is electrically connected to the ground of an external circuit by conductive adhesives or the other approaches. Although ST cut Xtal was used by this example as a piezo electric crystal substrate, oxide single crystals, such as lithium tantalate, etc. are sufficient.

[0015]

Moreover, the sectional view of the 2nd example by this design is shown in drawing 2. In this example, using a glass plate 7, the electric conduction film 5 of aluminum is formed on a glass plate 7, and the piezo-electric thin film 6 is formed, and electrodes 2 and 3 are further formed on it. In this example, the piezo-electric thin film 6 is considered to be a piezo electric crystal substrate, and the electric conduction film 5 is formed in the rear-face side of the field in which electrodes 2 and 3 are formed.

[0016]

Moreover, drawing 3 shows the sectional view of the 3rd example by this design. In this example, using a glass plate 7, electrodes 2 and 3 are formed on a glass plate 7, and the piezo-electric thin film 6 is formed on it. And the electric conduction film 5 is formed on the piezo-electric thin film 6. This example also considers the piezo-electric thin film 6 to be a piezo electric crystal substrate, and forms the electric conduction film 5 in the rear-face side of the field in which electrodes 2 and 3 are formed. [ as well as the 2nd example ]

[0017]

In the 2nd and 3rd examples, it is the purpose of raising insulation and the property of a surface acoustic wave in the middle of the piezo-electric thin film 6 and the electric conduction film 5, and dielectric films, such as diacid-ized silicon, can also be added. Moreover, the sapphire plate other than a glass plate may be used. Moreover, if the electric conduction film is added to the rear-face side of the field in which the electrodes 2 and 3 of a glass plate 7 and the piezo-electric thin film 6 are formed as shown in the 1st example, a shielding effect will improve further.

[0018]

As explained above, since only one process should add the process which forms the electric conduction film 5 in the production process of the conventional surface acoustic wave device, the surface acoustic wave device 1 of this example can be manufactured so much easy again. Since the adhesion force can furthermore also improve, dependability can also improve. Moreover, the electric conduction film 5 can be thickened according to the need for shielding, and it can have the effectiveness which matched the component property. Moreover, it is possible by using together with the package possessing the conductive material for shielding to raise a shielding effect further.

Next, the 4th example by this design is explained. In this example, the transparent electric conduction film is formed in the electric conduction film 5 of drawing 1 . For example, they are ITO (indium oxide tin), a zinc oxide, etc. In the 1st example, 2nd example, and 3rd example, although electric conduction film, such as aluminum metallurgy, was used, these are not transparent, and in case they paste up with a package, alignment is difficult and they require time amount for assembly. Then, such a thing will be lost if the transparent electric conduction film is used. This example is effective to a transparent substrate like especially the Xtal substrate.

[0019]

Moreover, in order to raise the adhesion of the transparence electric conduction film, interlayers, such as chromium and titanium, can also be put in between substrates 4 in the range which does not degrade transparency extremely. Furthermore, in order to raise electric conductivity in the range which does not degrade transparency extremely, the laminating of the gold etc. can be carried out very thinly.

[0020]

Although explained according to the example above, formation of the electric conduction film 5 can be performed by vacuum deposition, the sputtering method, or the other approaches. Of course, concomitant use of these approaches is sufficient. Moreover, although the above example described the surface acoustic wave resonator, it is applicable to a filter, a convolver, etc. Moreover, two ports other than 1 port are sufficient also as a resonator.

[0021]

Furthermore, although electrodes 2 and 3 were aluminum, a gold film is sufficient as them.

[0022]

[Effect of the Device]

As stated above, in case it contains in a non-conductive package by forming the electric conduction film in the rear face of the field which has formed the electrode on the piezo electric crystal substrate according to this design, it has an electric shielding effect. Moreover, it has the effectiveness that alignment is easily made in an adhesion process, by using said electric conduction film as the transparence electric conduction film.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view showing the structure of the surface acoustic wave device in the 1st example of this design.

[Drawing 2] The sectional view showing the structure of the surface acoustic wave device in the 2nd example of this design.

[Drawing 3] The sectional view showing the structure of the surface acoustic wave device in the 3rd example of this design.

[Description of Notations]

- 1 Surface Acoustic Element
- 2 Ctenidium Form Electrode
- 3 Grid-like Reflector Electrode
- 4 Piezo Electric Crystal Substrate
- 5 Electric Conduction Film
- 6 Piezo-electric Thin Film
- 7 Glass Plate

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

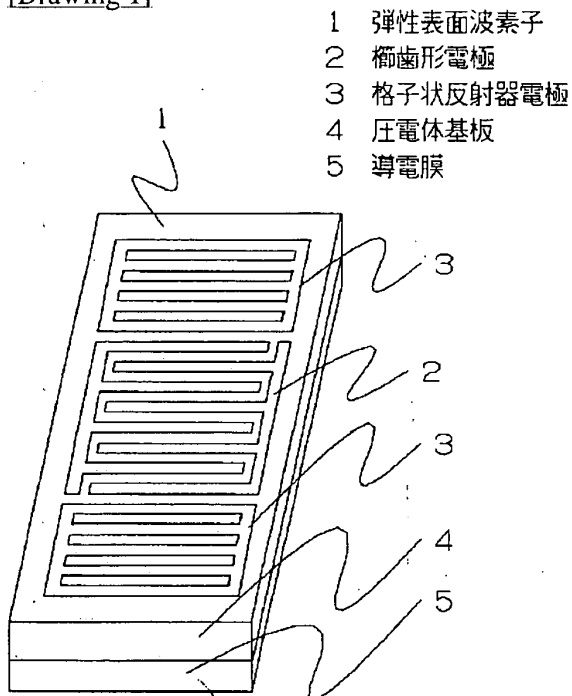
3.In the drawings, any words are not translated.

---

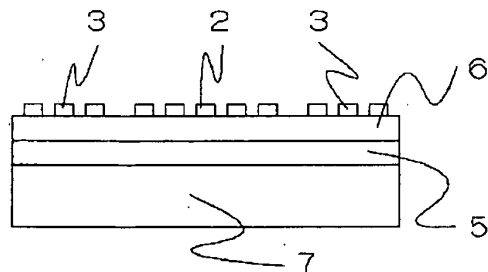
DRAWINGS

---

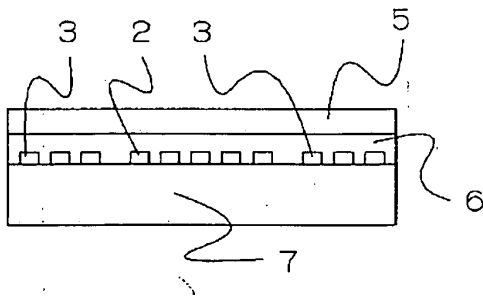
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



---

[Translation done.]